

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-212117

(43)Date of publication of application : 18.09.1987

(51)Int.Cl.

B29C 45/14

B29C 45/16

B29C 45/26

(21)Application number : 61-057717

(71)Applicant : AMANO NORIKO

(22)Date of filing : 14.03.1986

(72)Inventor : YOTSUTSUJI AKIRA

## (54) IN-MOLD COATING OF MOLDED ITEM AND MOLD THEREOF

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to make a coating film spread on the inner surface of a cavity and injected resin into a perfect integral body by using a mold in which a cavity structural part with an electrically-conductive fluoroplastic-metal layer formed on its surface is employed.

CONSTITUTION: Coating is applied onto the inner surface of the cavity part of a mold in which a cavity structural part with an electrically-conductive fluoroplastic-metal layer formed on its surface is employed, and then dried or cured and, after that, thermoplastic resin is injected in the cavity part. In this case, whatever coating may be applied, the resultant film separates from the surface of the mold perfectly. At the same time, because electrostatic coating can be employed to the mold, a perfect film is formed onto the surface of a molded item. This is because the adherence between the coating and the inner surface of the cavity can freely be controlled by controlling the exposure ratio of fluoroplastic to the surface of the fluoroplastic-metal layer and at the same time the fluoroplastic-metal layer has electrostatic coating property. The use of electrostatic coating technique remarkably enhances the uniform coating property of film and the adhesion efficiency of coating and, in addition, the fluoroplastic-metal layer allows electrostatic coating, because said layer has electrically-conductive property due to dotted fluoroplastics in the layer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-212117

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月18日

B 29 C 45/14  
45/16  
45/26

7179-4F  
7179-4F  
6949-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 成形品の型内塗装法及び金型

⑰ 特 願 昭61-57717

⑱ 出 願 昭61(1986)3月14日

⑲ 発 明 者 四 ツ 辻 晃 生駒市伎口町1450-56

⑳ 出 願 人 天 野 紀 子 大阪市大淀区中津3丁目3の23の205

1. 発明の名称

成形品の型内塗装法及び金型

2. 特許請求の範囲

1. キャビティ部表面に電気伝導性のある形態でふっそ樹脂-金属複合層を形成した射出成形金型のキャビティ部内面に塗料を塗布し、乾燥あるいは硬化させた後に熱可塑性樹脂あるいは熱可塑性樹脂を射出し、金型内で樹脂と塗膜を一体化する射出成形品の金型内塗装法及び金型。

2. 金型の難型層としての層は金属-ふっそ樹脂の組み合わせであり、かつその仕上がり層は導電性であることを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形品の金型内塗装法及び金型。

3. 金型内で塗装する塗料は熱可塑性樹脂あるいは熱硬化性の塗料であることを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形品の金型内塗装法及び金型。

4. 射出成形材料は熱硬化性あるいは熱可塑性樹脂であることを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形品の金型内塗装法及び金型。

5. 金型内で塗装する塗料は熱可塑性樹脂あるいは熱硬化性の塗料に顔料、無機あるいは有機の充填材、あるいは金属粉を加えた塗料であることを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形品の金型内塗装法及び金型。

3. 発明の詳細な説明

射出成形品は外觀、風合の改善、あるいは耐候性、耐さつか傷性等の特性改善、または導電性の付与等のために射出成形後塗装されることが多い

塗装法としては成形品に各種塗料をスプレー法あるいは浸漬法で塗装する方法がもっとも一般的である。しかしこのような方法は人手がかかるために塗装コスト高になり、塗装不良の発生率も多い。さらには塗装面は塗料の厚さ分だけ分厚くなる欠点もあり、塗装表面は塗料の特性にもとづく外觀を呈するため、例えば高精度の鏡面塗装を行うにはその目的に合うように作られた塗料とかなりの習熟者が必要である。

最近では成形品の無人化と全自動化のために射出成形金型内で成形と同時に成形品表面に塗膜を

形成する方法が検討されている。その一つの方法としてプラスチックフィルム上に離型性のある塗膜を印刷し、射出成形型内にこの印刷フィルムを置き、射出成形によって充填された樹脂とフィルム上の塗膜を一体化する方法がある。しかしこの種方法では2次曲面のある成形品では塗膜の転写ができない等の欠点がある。

さらに他の方法としては射出成形金型内に直接塗料を塗布乾燥し、この後樹脂を射出して塗膜と樹脂を一体化させる方法も考えられる。

本発明者もこの方法について種々検討をおこなった。その結果、キャビティ部を構成する金属材料の材質を鉄系、ステンレス系、アルミニウム系、銅系の各々の金属材料で作成し、各種塗料を塗布後、種々な材料で射出成形を行ったところ、いずれの金属材料を用いても塗料材料が金属面から完全にはくりせず、成形品の外表面に完全な形で一体的に形成することができなかった。

これにたいして本発明で発見した導電性ふっ所樹脂-金属層を表面に形成したキャビティ構成部

品を用いた金型ではどのような塗料を用いても塗膜は金型表面から完全にはくりし、かつ静電塗装ができ、成形品の表面に完全な被膜を形成することができることを発見した。

この理由はもちろん、ふっ所樹脂微粒子がキャビティ表面に存在するためであるが、全面的にふっ所樹脂を塗装した表面では、塗膜の離型性はあるが、あまりにも離型性が高いため塗膜の形成が困難であるとともに、静電塗装が全く行うことが出来ない欠点がある。これに対して本発明に使用する金属-ふっ所樹脂層はふっ所樹脂の占有率、すなわち表面への露出率を調節することによって塗料との密着性を自在に調節することができ、かつ静電塗装性を有することになる。

塗料の塗装において静電塗装技術を使用すると塗膜の均一塗装性、あるいは塗料の塗着効率が大幅に向上するが、本発明に使用するふっ所-金属層はふっ所樹脂が点在するため導電性を有しているので塗料の静電塗装が行いやすくなるのが大きな特徴である。これがもし離型性のみを追及して金属の

表面へふっ所樹脂を塗装した金型ではこの種静電塗装が行い難く、そのため一般的なスプレー塗装を行うと、塗料の飛散による成形場所の汚染等が発生し、成形品の外観不良を発生するなどの原因となる。また塗料の塗着効率も低下する。

本発明に使用するふっ所樹脂-金属層は静電塗装を併用すると射出成形品で数多く設計される深物品でも塗装を容易に底部まで行うことができる

金属層中に存在するふっ所樹脂の占める割合は離型性の悪い塗料では多くし、そうではない塗料では少なくとも良いといえる。その占有率は特に限定するものではないが5~90%の範囲で調節することができるが、塗料の離型性、静電塗装性の両者のバランスがよいのは10~50%である

以下実施例及び比較例をあげて本発明についてさらに詳しく述べる。

#### 実施例1.

直径80mm、厚さ2mmの成形品が成形できる射出成形金型のキャビティ構成部品(直径80mm、厚さ60mm)の外表面(成形樹脂と接触

する面)に厚さ0.05mmのクロム鍍金を行いクロム鍍金のひび割れ部分に四ふっかエチレン樹脂の微粒子をうめ込んだ鍍金層を形成した。この鍍金層は完全な電気伝導性を示した。

このキャビティ構成部品を表面研磨した後射出成形金型に取り付けた。

#### 実施例2.

直径80mm、厚さ2mmの成形品が成形できる射出成形金型のキャビティ構成部品(直径80mm、厚さ60mm)の外表面(成形樹脂と接触する面)に、約径が1ミクロンの四ふっかエチレン樹脂を分散したスルファミン酸ニッケル鍍金浴を用いて約0.05mmのニッケル-ふっ所樹脂の複合鍍金を行った。このめっき層中には球状ふっ所樹脂が均一に分散したものであった。このものも完全な電気伝導性を示した。

このキャビティ構成部品を射出成形金型に取り付けた。

#### 実施例3.

直径80mm、厚さ2mmの成形品が成形でき

る射出成形金型のキャビティ構成部品（直径80mm、厚さ60mm）の外表面をサンドブラストし、その全面にふっ素樹脂を焼きつけ塗装した。この表面を研磨により徐々に研削してゆくと金属材料の凸部が露出してくる。金属材料の露出面積が60%になったところで研磨を中止し、このものを射出成形金型に取り付けた。

#### 実施例4.

熱硬化性樹脂用に設計された実施例1と同様形状及び表面処理された金型（150℃）に速乾性エポキシ塗料を塗布し、3分放置後エポキシ樹脂成形材料を（90℃）射出し、4分で硬化させた後、金型を開いて成形品を取り出した。

成形品表面にはエポキシ塗膜が完全な形で一体的に形成されていた。

#### 比較例1.

実施例1で用いたものと同一形状のキャビティ構成部品を鉄鋼材（S55C）で作成し、このキャビティ部品を射出成形金型に組み込み成形実験金型とした。

#### 比較例2.

実施例1で用いたものと同一形状のキャビティ構成部品をステンレス鋼材（商品名PSL、日立金属製）で作成し、このキャビティ部品を射出成形金型に組み込み成形実験金型とした。

#### 比較例3.

実施例1で用いたものと同一形状のキャビティ構成部品を鉄鋼材（S55C）で作成し、この表面にニッケル鍍金を行い、研磨後このキャビティ部品を射出成形金型に組み込み成形実験金型とした。

#### 比較例4.

実施例1で用いたものと同一形状のキャビティ構成部品を鉄鋼材（S55C）で作成し、この表面にクロム鍍金を行い、研磨後このキャビティ部品を射出成形金型に組み込み成形実験金型とした。

実施例1～3及び比較例1～4の射出成形金型を射出成形機に取り付け、60℃に温度調節を行った。金型を開いた状態でキャビティ構成部に、イ、速乾性アクリル塗料、ロ、シリコン系硬質塗

料、ハ、ウレタン系塗料、ニ、アクリル系光硬化性塗料（UVにて硬化）を静電塗装機を用いて5ミクロンの厚さにスプレー塗布し、約15秒放置して塗膜を乾燥（光硬化性塗料では15秒UV照射）したのち、ABS、ポリカーボネート、PMMA、ポリスチレンを成形材料として標準的な条件で射出成形を行った。

#### 実施例の結果

塗料名	実施例1	実施例2	実施例3
イ	100	100	100
ロ	100	100	100
ハ	100	100	100
ニ	100	100	100

#### 比較例の結果

塗料名	比-1	比-2	比-3	比-4
イ	0	30	30	40
ロ	0	0	10	10
ハ	0	0	0	0
ニ	0	10	10	10

表中の数字は塗料が成形品表面にてん写された割合を%で示したもので、成形品表面に塗料が完全てん写されたものを100%とし、全くてん写されなかったものを0とした。